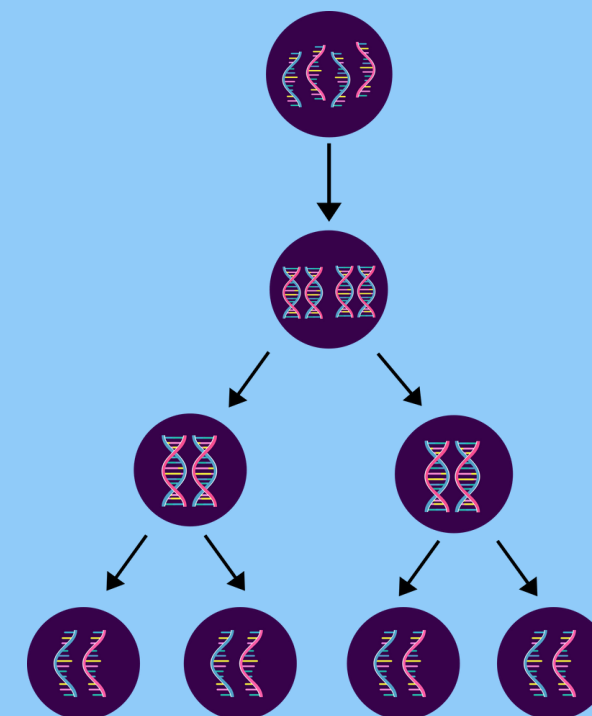


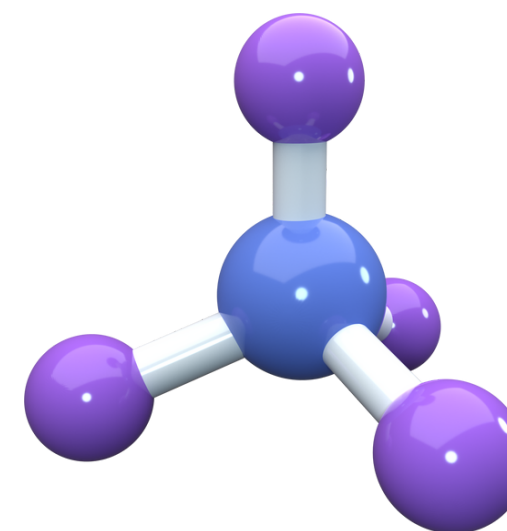
# EFEITOS BIOLÓGICOS DA RADIAÇÃO IONIZANTE

Anderson Cortez Calderini

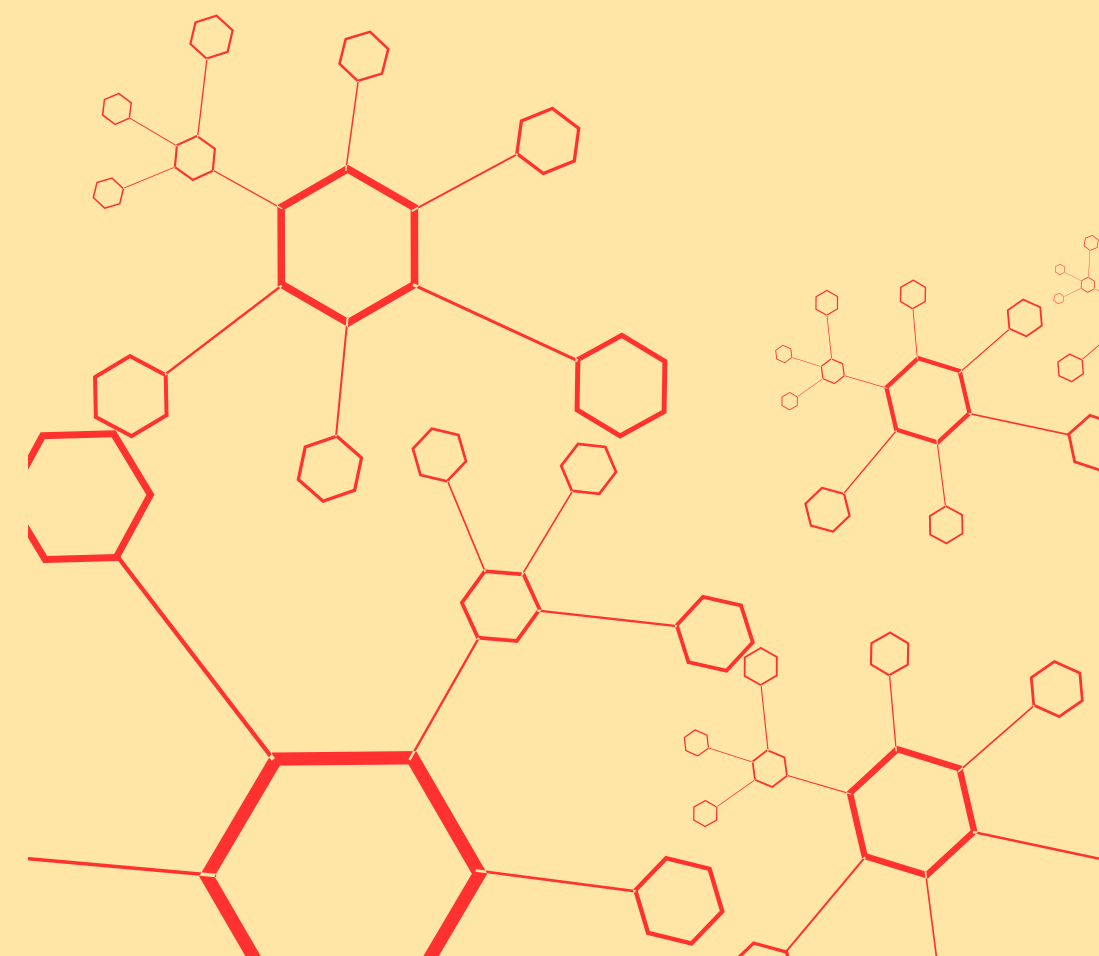


10/10 - Grupo de iniciação científica em aceleradores de partículas

# LIGAÇÕES INTERMOLECULARES

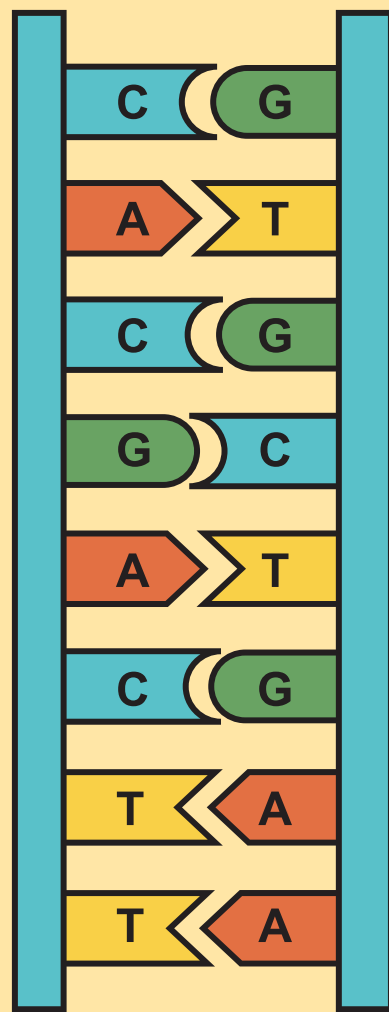


Moléculas são compostas de átomos, unidos por forças intramoleculares. A depender da disposição da molécula, esta pode ser polar ou apolar, assim ditando o tipo de ligação que é feita entre ela e outra molécula.



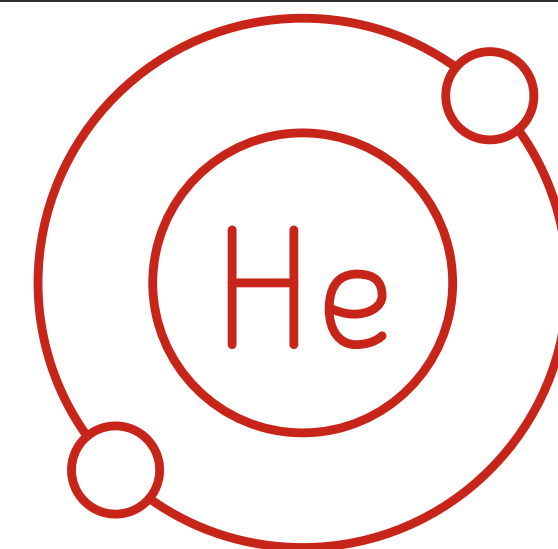


# 01 COMPOSIÇÃO DO DNA

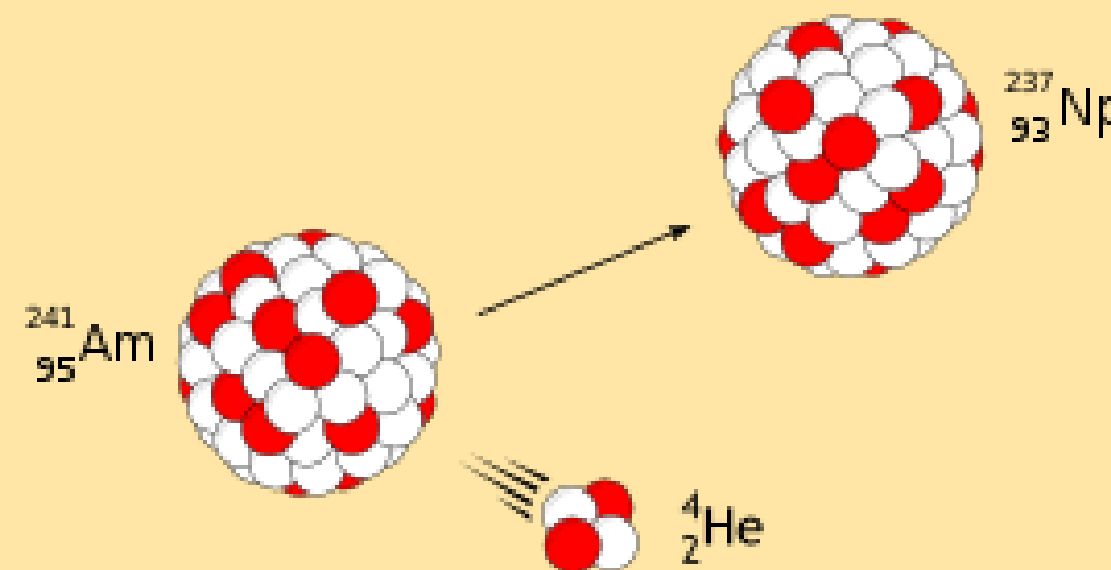


O DNA humano é composto de duas fitas, uma de fosfato e outra de açúcar, ligadas por pares de bases nitrogenadas. As ligações são do tipo entre as bases nitrogenadas são do tipo ligação de hidrogênio, um tipo específico de ligação do tipo dipolo-dipolo

## 02 MECANISMO DIRETO

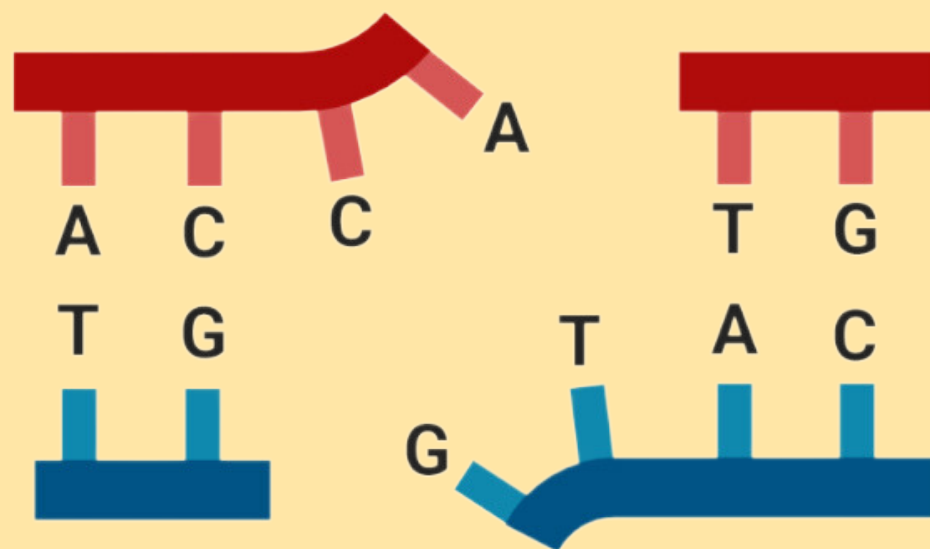


Esta denominação é dada quanto ao mecanismo de funcionamento de uma radiação, atribuída a radiações que atuam diretamente nas moléculas de DNA, podendo romper suas ligações de hidrogênio e gerar mutações.





## 03 QUEBRA DE LIGAÇÕES



Atingido por radiação, o DNA pode sofrer diferentes efeitos, como a quebra de pontes de hidrogênio que, se suficiente, torna-se um dano irreparável e causa alterações no gene do indivíduo afetado. A depende da quantidade de quebras, a fita de DNA pode ser dividida em duas

# 04 MUDANÇA DE BASE



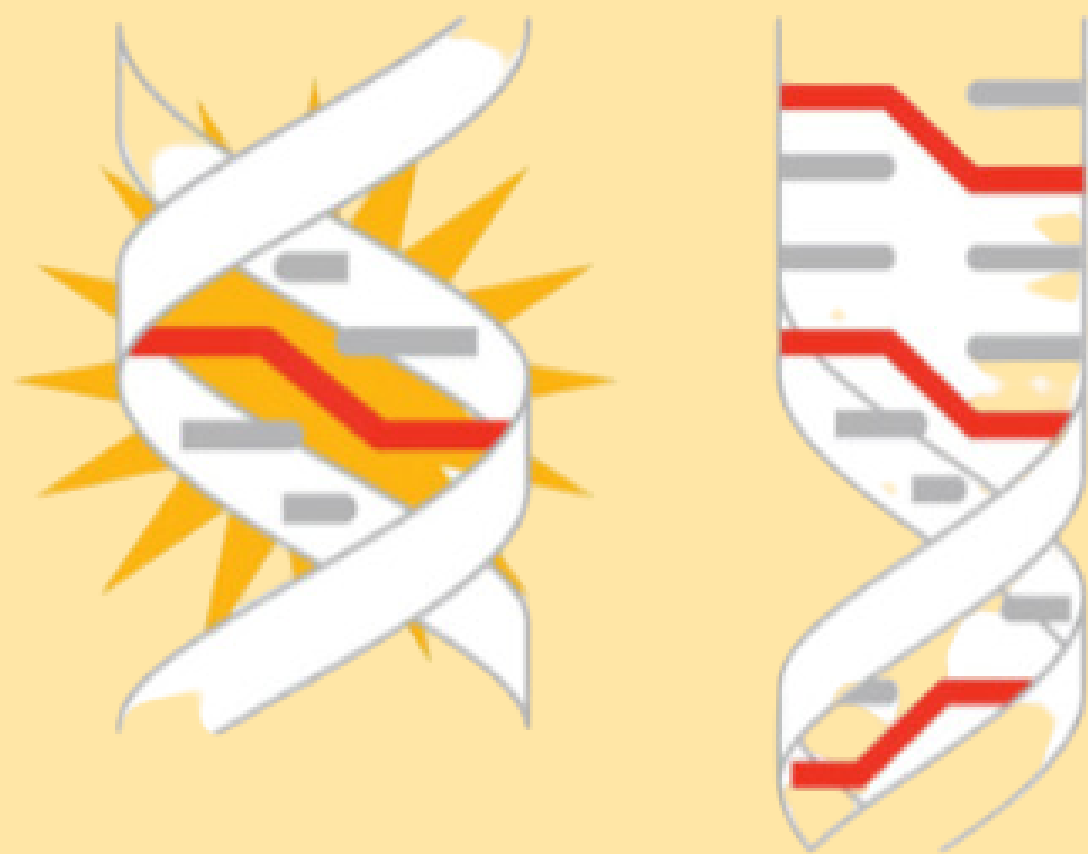
As conexões entre as duas fitas ocorrem por ligações entre uma base nitrogenada purina (A ou G) e uma pirimidina (T ou C);  
As ionizações produzidas pela radiação podem causar reações que mudam a composição das bases, assim criando ligações incorretas e gerando mutações.





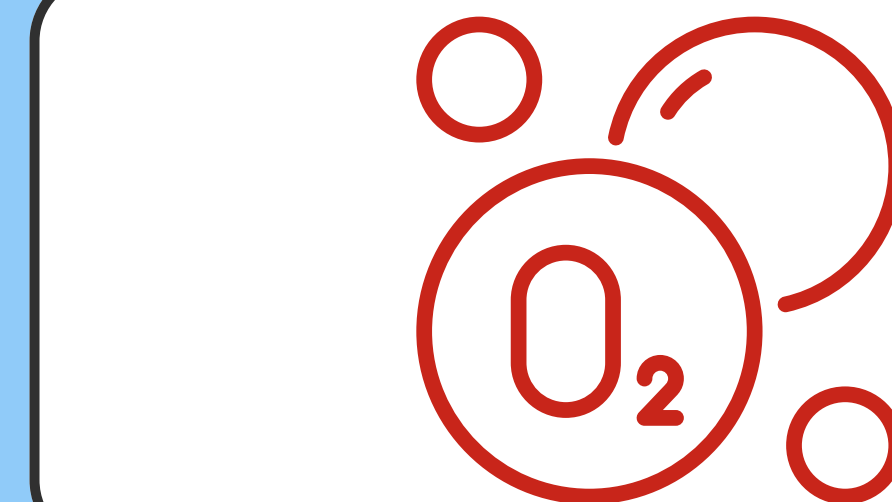
# 05

## LIGAÇÃO CRUZADA

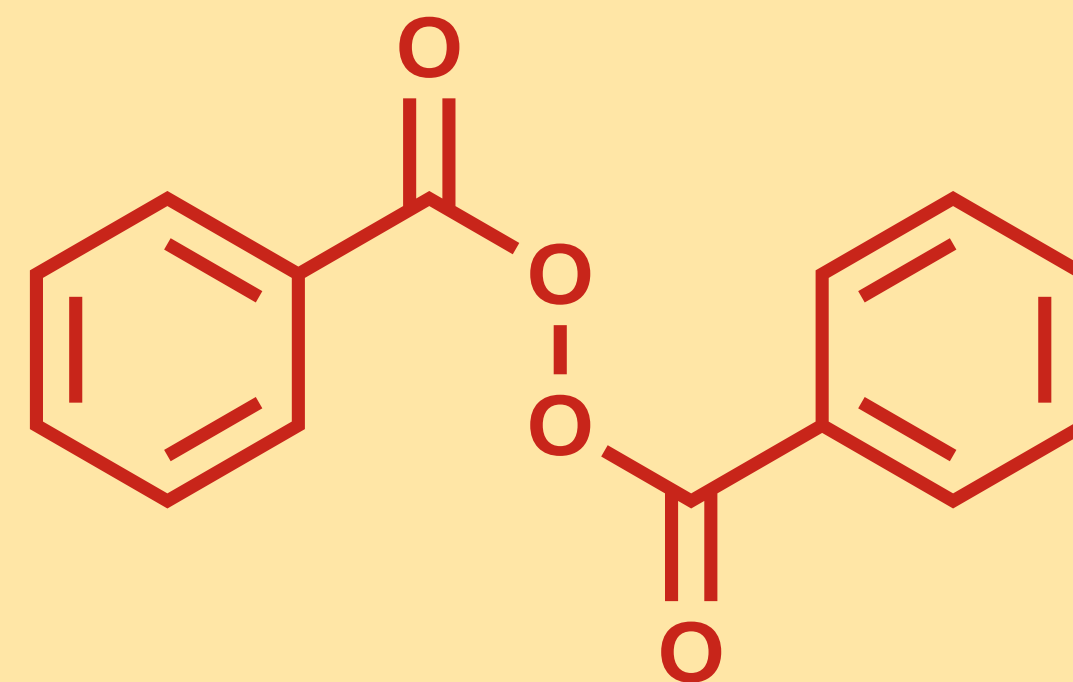


Outro efeito causado pelo mecanismo direto sob o DNA é a ligação cruzada, que ocorre quando duas bases de ligações diferentes têm suas ligações rompidas e acabam se ligando a bases de outro ramo. Isto pode causar ligação entre bases incompatíveis.

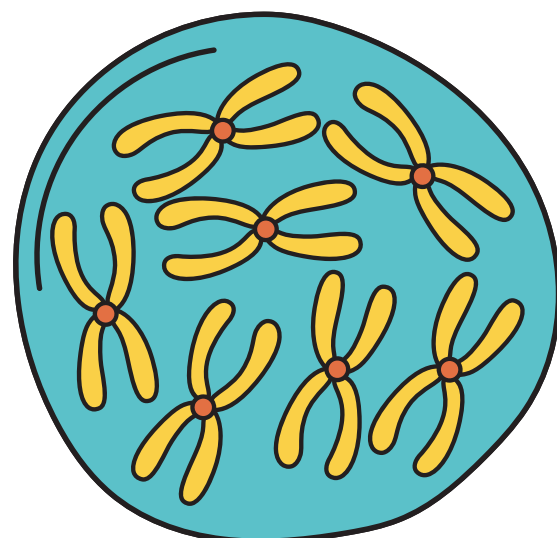
# 06 PEROXIDAÇÃO



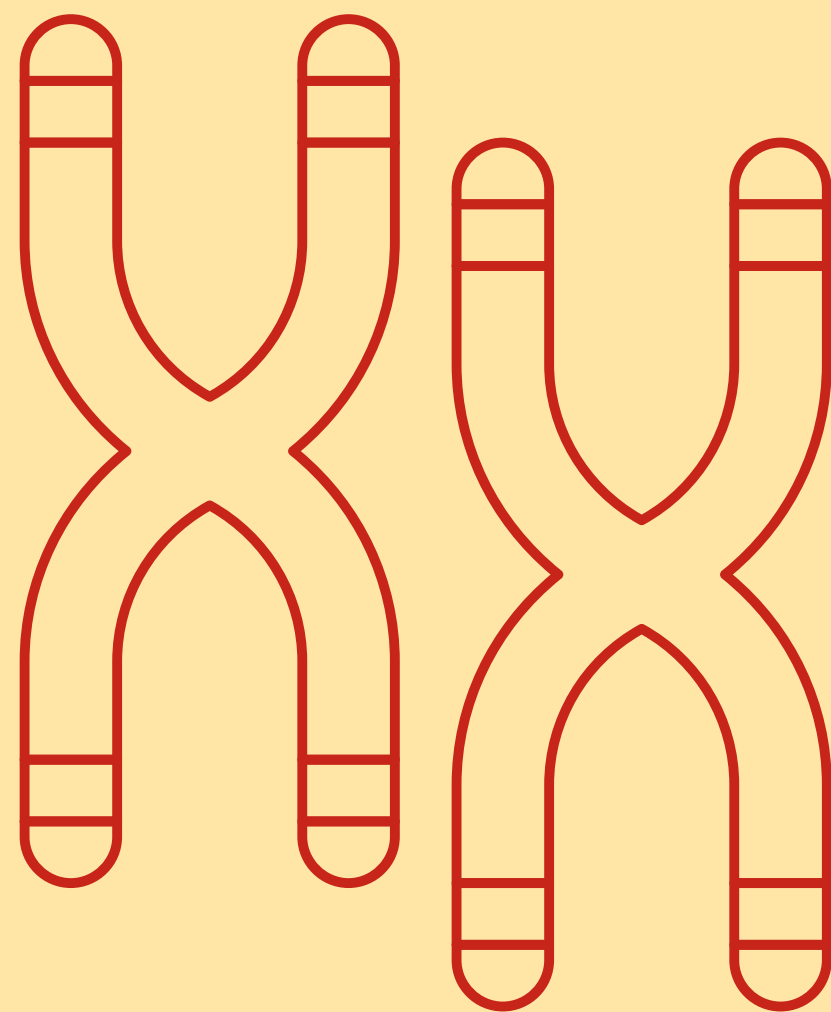
Um tipo de dano que pode ocorrer ao termos uma quebra de ligações, é a união de uma molécula de Oxigênio às bases que foram separadas, assim tornando aquela parte da fita de DNA em um peróxido, e impedindo sua re-união.





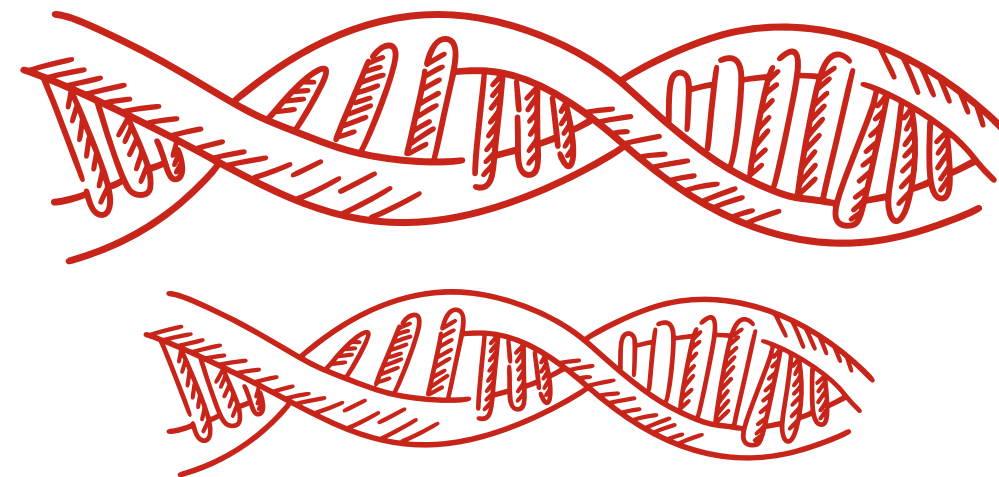


# 07 COMPOSIÇÃO DOS CROMOSSOMOS



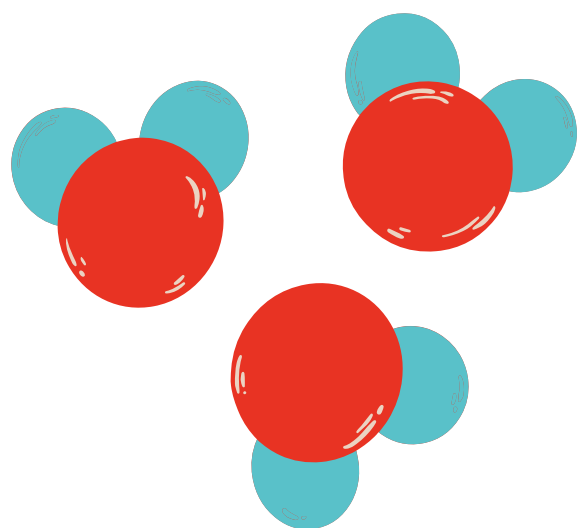
Cromossomos são estruturas compostas por fitas de DNA e responsáveis pela reprodução celular. São formados por dois braços, seu centro e os telômeros. Os telômeros são responsáveis por proteger o cromossomo de danos.

# 08 ABERRAÇÃO CROMOSSOMIAL

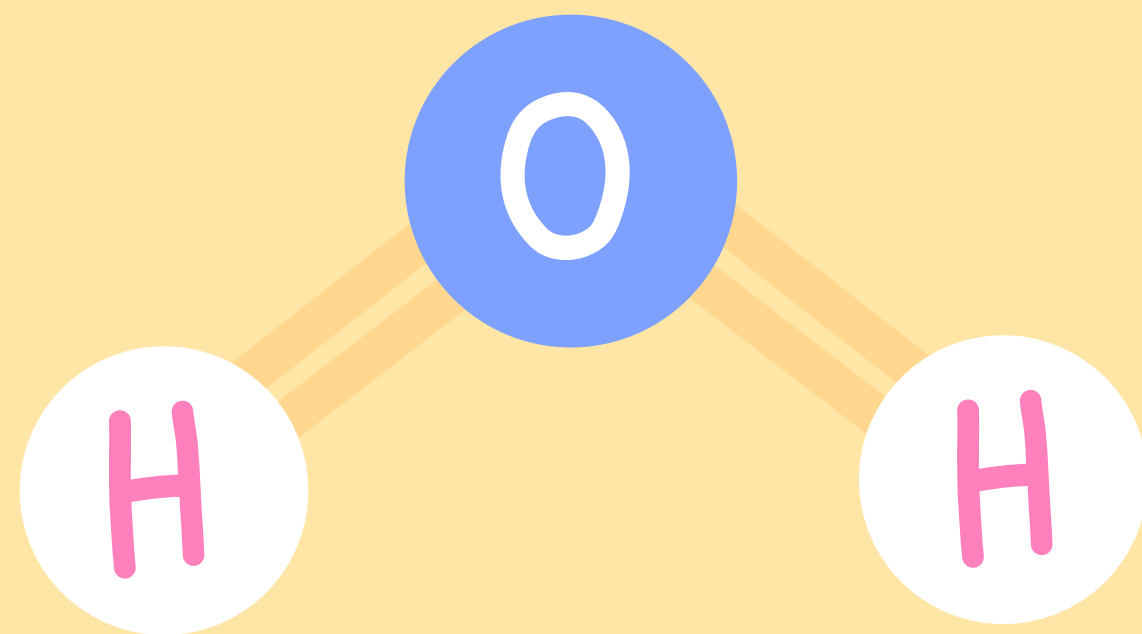


Cromossomos podem ser diretamente quebrados através de danos nas células. Sua quebra pode gerar aberrações cromossômicas, como cromossomos com dois centrômeros ou até acêntricos. Seu comprometimento causa mutações a partir das reproduções celulares.





## 09 MECANISMO INDIRETO



Este é nome dado à ação da radiação ao interagir com água, separando-a em íons reativos, que pode formar moléculas. A formação de água oxigenada pode ser formada pela liberação de íons OH, com consequente oxidação do sistema pela redução da molécula de  $\text{H}_2\text{O}_2$

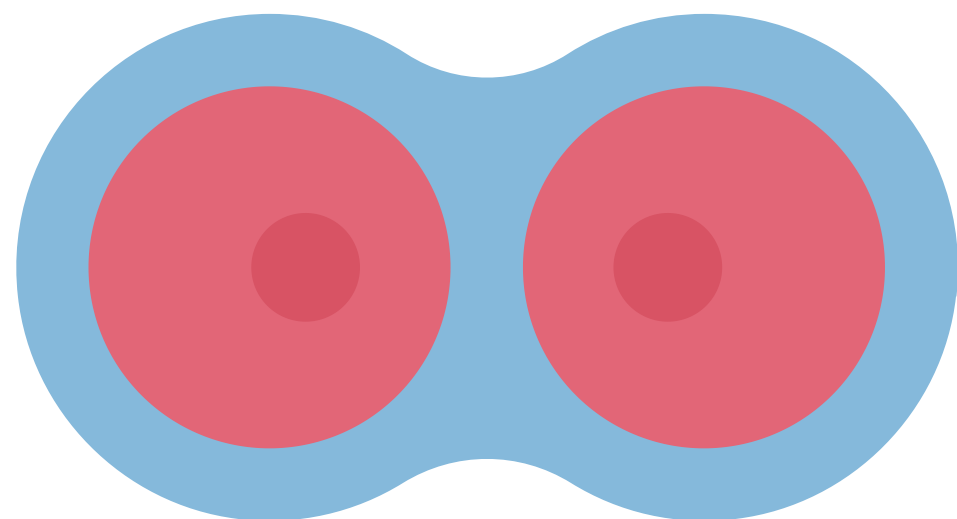
# 10 REAÇÕES TECIDUAIS



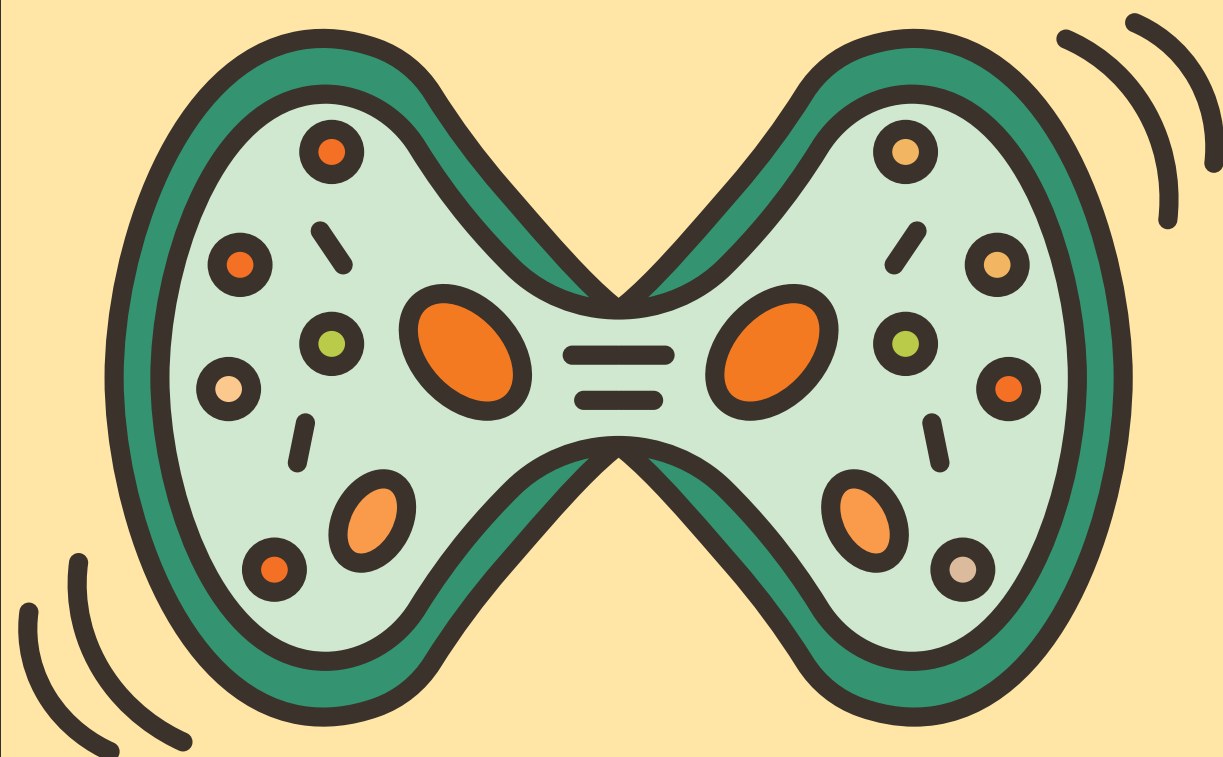
Outra forma de classificar a ação de radiações é através do tempo padrão para sua ocorrência.

Reações teciduais são aquelas perceptíveis pela morte celular excessiva, ocorrente a depender de doses muito fortes de radiação (0,15 a 0,5 Gy)

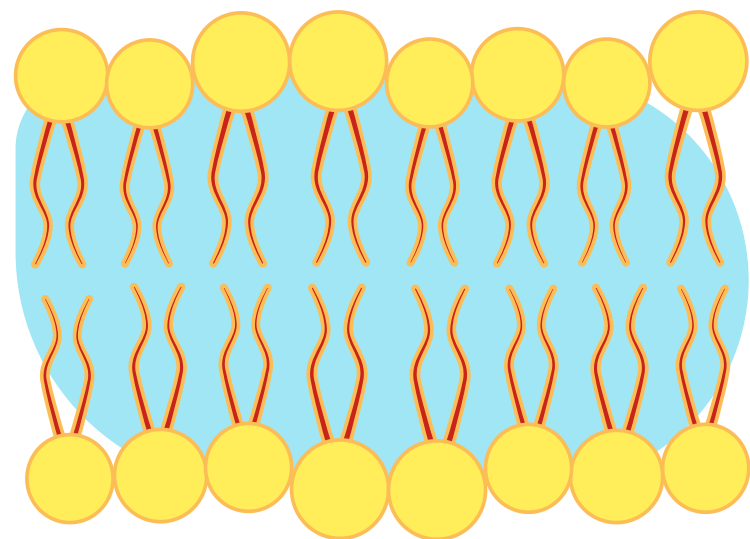




# 11 FALÊNCIA REPRODUTIVA



Uma das formas de morte celular é a falência reprodutiva: quando a célula perde a capacidade de se reproduzir. Este efeito é sentido mais rapidamente em tecidos cuja reprodução celular é mais rápida, pois isto significa que as células possuem menor tempo de vida.



# 12

## NECROSE CELULAR

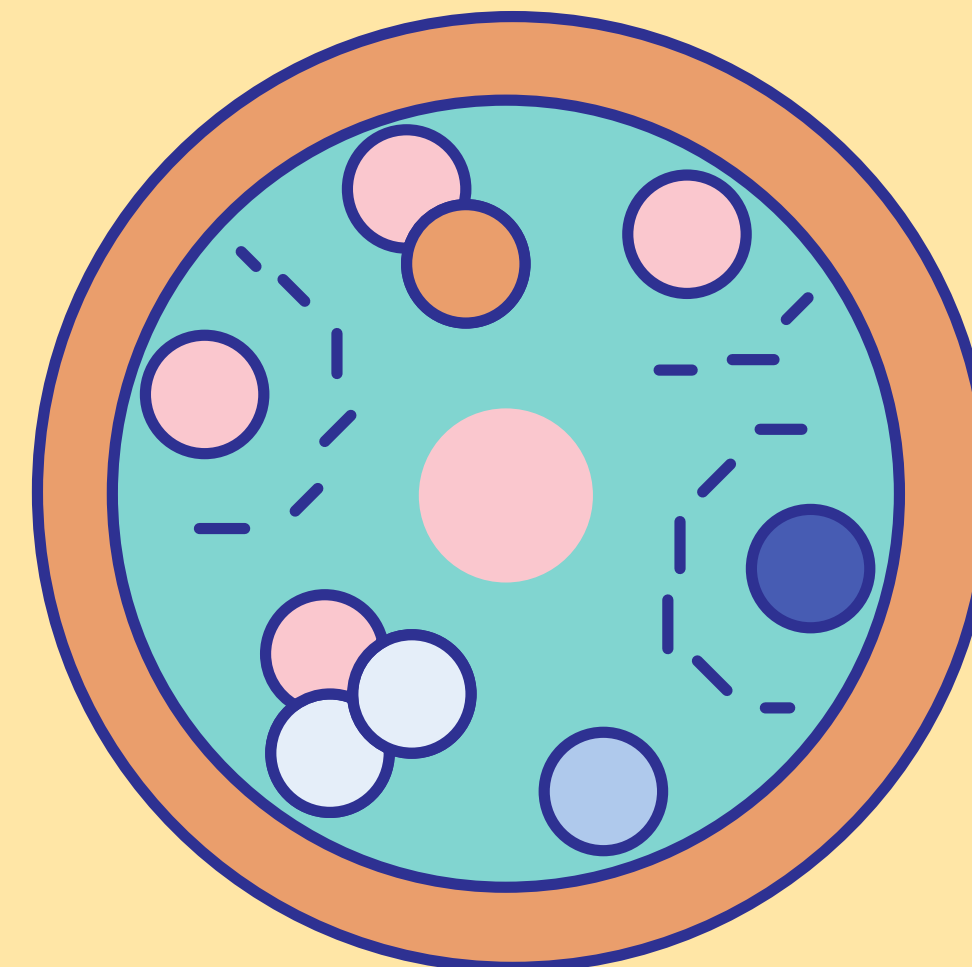
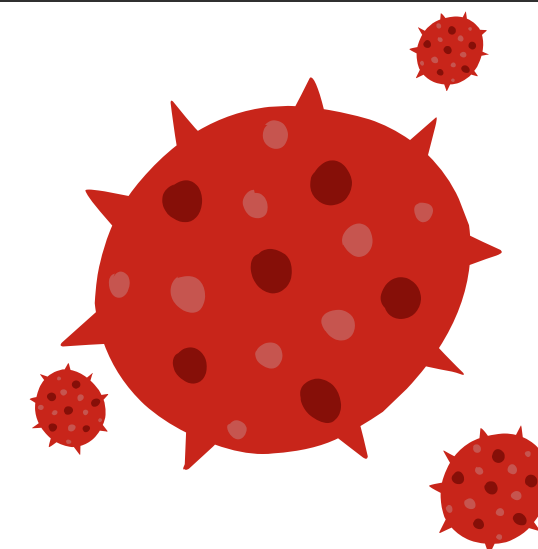


Necrose é o nome dado ao fenômeno no qual células sofrem danos graves e perdem a capacidade de realizar suas funções básicas.

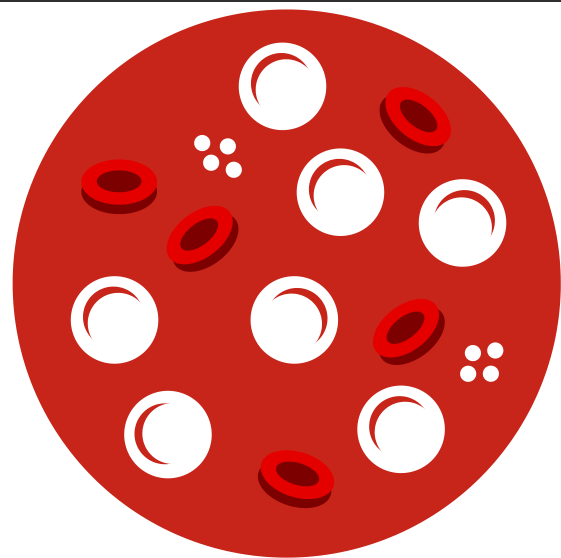
Isto gera inchaço e consequente estouro da célula, ativando uma resposta imunológica que causa inflamação na região.

# 13 APOSITE CELULAR

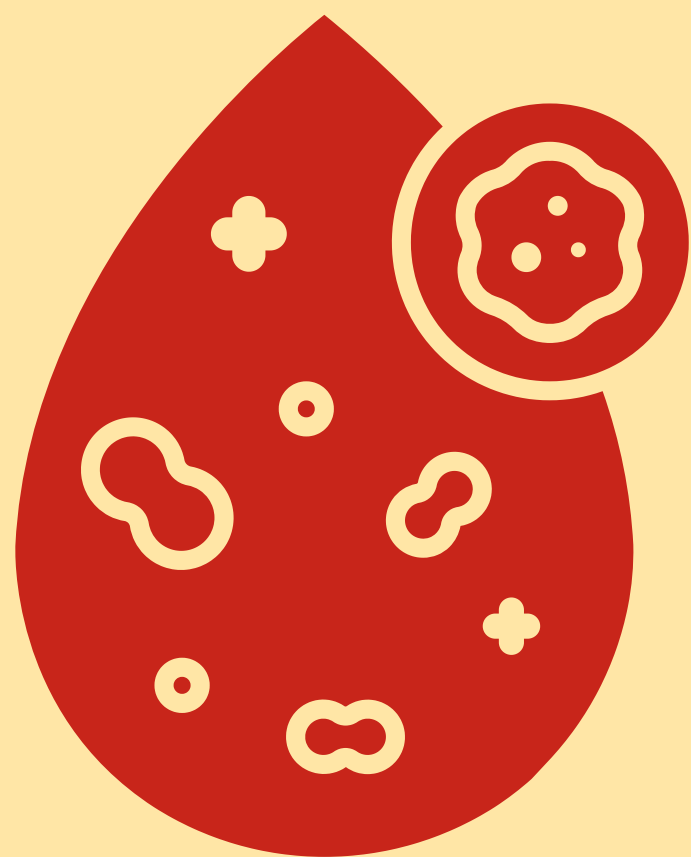
Quando um conjunto de células detecta mutações em suas estruturas, elas podem cometer suicídio coletivo, forçando a destruição de sua membrana em função de evitar sua própria reprodução. Se o gene responsável pela apoptose for danificado, a célula vive e se reproduz, gerando um câncer.







# 14 EFETOS ESTOCÁSTICOS



Diferentemente dos efeitos teciduais, estes não dependem de uma dose mínima de radiação e são tratados como eventos probabilísticos.

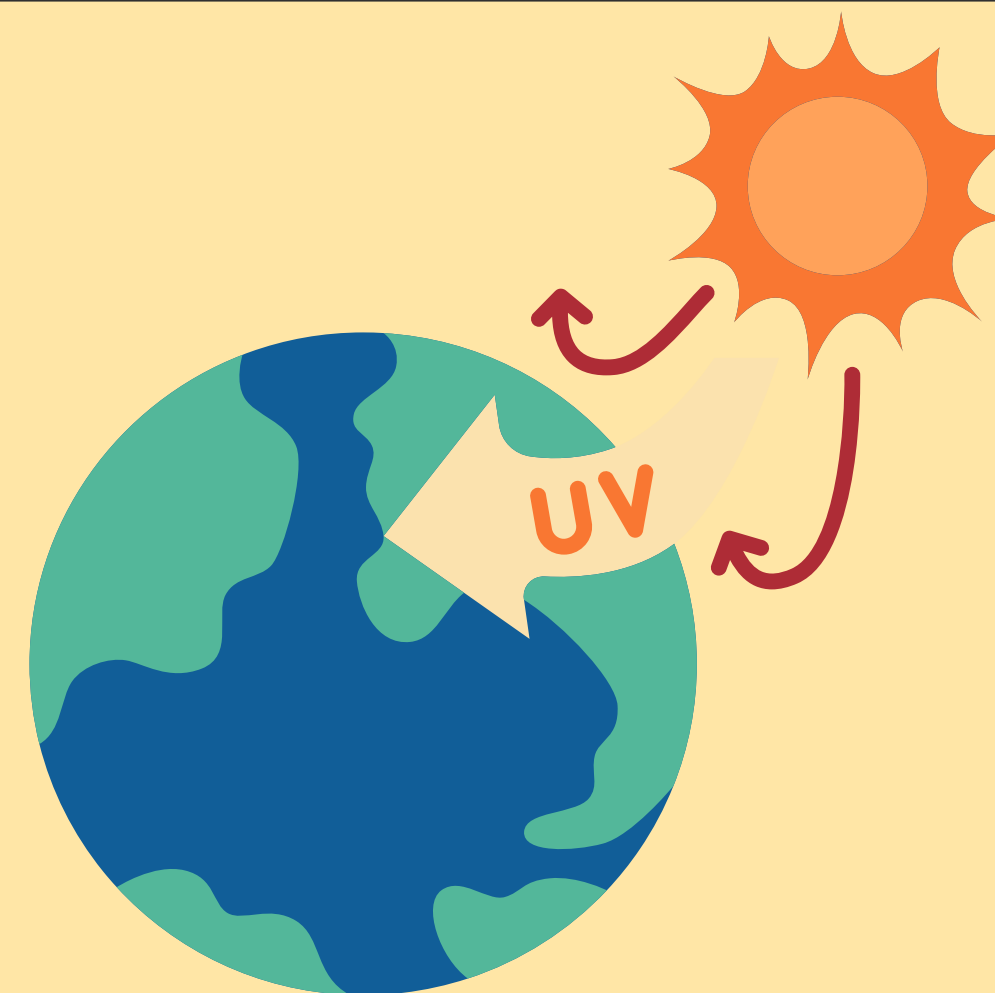
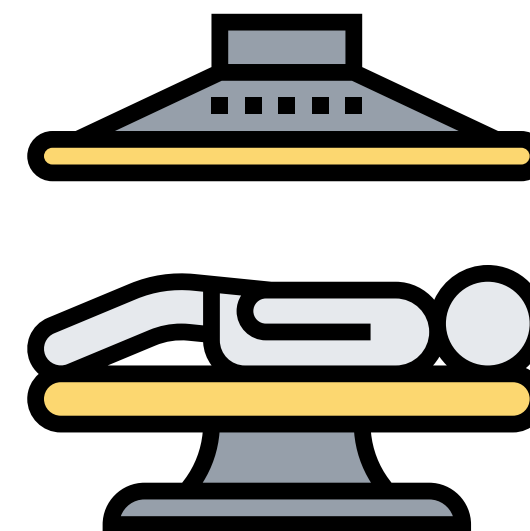
Seu caráter pode ser de efeito cancerígeno ou hereditário, que só apresenta sinais aos filhos do indivíduo.

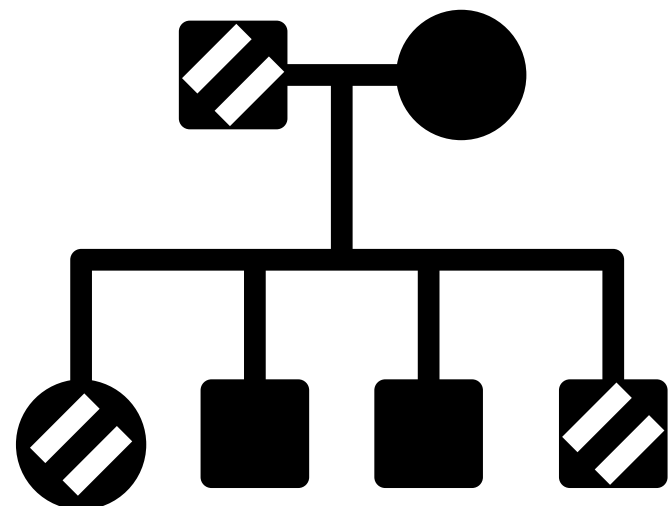


# 15 EFEITOS CANCERÍGENOS

Apesar de sua gravidade, normalmente demoram um intervalo de até 10 anos para serem revelados.

A dose de radiação absorvida não é, comprovadamente, proporcional à gravidade do câncer porém, é proporcional à probabilidade de ocorrência deste.





# 16 EFEITOS HEREDITÁRIOS



Sua existência só pode ser comprovada após reprodução do indivíduo, por conta da passagem do gene descrito no DNA afetado.

A reestruturação de DNA é um processo considerado impossível, por conta da quantidade de células.

**OBRIGADO  
PELA ATENÇÃO!**

